



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Patentschrift  
⑪ DE 3540677 C1

②① Aktenzeichen: P 35 40 677.1-14  
②② Anmeldetag: 16. 11. 85  
④③ Offenlegungstag: —  
④⑤ Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 18. 12. 86

*behördenübergreifend*

DE 3540677 C1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦③ Patentinhaber:

Goetze AG, 5093 Burscheid, DE

⑦② Erfinder:

Engel, Werner, 5090 Leverkusen, DE; Johann,  
Walter, Dr.-Ing.; Stapf, Günther, 5632  
Wermelskirchen, DE

⑤⑥ Im Prüfungsverfahren entgegengehaltene  
Druckschriften nach § 44 PatG:

DE-PS 34 03 907  
DE-PS 33 16 257  
DE-OS 26 29 057

⑤④ Vorrichtung zum Stoßflankenkantenentgraten insbesondere von Kolbenringen

Vorgeschlagen wird eine Vorrichtung, insbesondere zum Entgraten der Stoßflankenkanten von Kolbenringen. Mittels einer Zuführeinrichtung werden die Werkstücke auf ein sich im wesentlichen keilförmig erweiterndes Schleifwerkzeug aufgedrückt. Infolge der Verbreiterung des Schleifwerkzeuges erfolgt automatisch eine Aufweitung der Werkstücke, wobei bei weiterem Durchdrücken die Stoßflankenkanten entgratet werden können. Das Schleifwerkzeug ist aus mindestens einem Schleifband gebildet, welches elastisch nachgiebig auf einem Gummikörper abgestützt ist.

DE 3540677 C1

1. Vorrichtung zum Entgraten der Stoßflanken von an einer Stelle ihres Umfanges aufgeschnittenen ringförmigen Werkstücken, insbesondere von Kolbenringen, bestehend aus einer Zuführeinrichtung für die vorjustierten Werkstücke, einem die Werkstücke während des Bearbeitungsvorganges bezüglich ihres Einschnittes in axialer Richtung ausgerichtet haltenden Führungselement, einer die Werkstücke durch die Vorrichtung bewegenden Vorschubeinrichtung sowie mindestens einem in den Einschnitt der Werkstücke eingreifenden Schleifwerkzeug, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Werkzeug (12; 23) in Vorschubrichtung der Werkstücke (1) im wesentlichen keilförmig ausgebildet, seine maximale Dicke (b) größer als die Maulweite der ungespannten Werkstücke (1) und derart ortsfest angeordnet ist, daß es die Werkstücke (1) beim Eingriff in die Einschnitte aufspreizt.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die keilförmig angeordneten Flanken (12'; 23') des Werkzeuges (12; 23) konkav oder konvex zur Vorschubrichtung der Werkstücke gewölbt ausgebildet sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Schleifwerkzeug (12; 23) aus relativ dünnem Schleifband (13, 14; 24, 25) besteht, welches auf einem keilförmig ausgebildeten Stützkörper (15, 16; 26) aufliegt.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Stützkörper (15, 16; 26) aus einem elastisch nachgiebigen Werkstoff gebildet ist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Stützkörper (15, 16; 26) aus metallisch verstärktem Gummi besteht.
6. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Schleifwerkzeug (12; 23) aus zwei einander spiegelbildlich gegenüberliegenden Hälften besteht, die je ein Schleifband (13, 14; 24, 25) und einen gummielastischen Stützkörper (15, 16; 26) umfassen.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Schleifbänder (13, 14) mittels der Stützkörper (15, 16) in Form eines Kreissegmentes gewölbt gespannt sind.
8. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den Stützkörpern (15, 16) ein Versteifungselement (19) angeordnet ist.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 8, gekennzeichnet durch im Bereich des Versteifungselementes (19) angeordnete und sich in Richtung der Schleifbänder (13, 14) erstreckende Spreizelemente, mit denen der Abstand der Schleifwerkzeughälften voneinander einstellbar ist.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorschubeinrichtung (9) aus mindestens zwei an der den Schleifwerkzeugen (13, 14) abgewandten Stirnfläche (3) der Werkstücke (1) anliegenden, pneumatisch betätigbaren und um quer zur Vorschubrichtung der Werkstücke (1) verlaufende Achsen schwenkbaren Hebeln (10) gebildet ist.

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Entgraten der Stoßflanken von an einer Stelle ihres Um-

fanges aufgeschnittenen ringförmigen Werkstücken, insbesondere von Kolbenringen, bestehend aus einer Zuführeinrichtung für die vorjustierten Werkstücke, einem die Werkstücke während des Bearbeitungsvorganges bezüglich ihres Einschnittes in axialer Richtung ausgerichtet haltenden Führungselement, einer die Werkstücke durch die Vorrichtung bewegenden Vorschubeinrichtung sowie mindestens einem in den Einschnitt der Werkstücke eingreifenden Schleifwerkzeug.

Durch die DE-PS 33 16 257 ist eine Maschine für die Bearbeitung des Stoßes von insbesondere paketierte, an einer Stelle ihres Umfanges aufgeschnittenen Kolbenringen bekannt. Hier wurde vorgeschlagen, unmittelbar im Bereich des Bearbeitungswerkzeuges einen Führungskörper vorzusehen, der gegebenenfalls in Umfangsrichtung gegeneinander versetzte Kolbenringe zur maßgenauen Bearbeitung des Stoßes, d. h. der Stoßbreite, vorzentriert. Der Führungskörper ist rollenförmig ausgebildet und federnd aufgehängt, um so Maßtoleranzen einzelner Ringe im Paket ausgleichen zu können. Eine derartige Maschine ist zwar zum achsparallelen, maßgenauen Bearbeiten der den Stoß begrenzenden Kanten geeignet, weist jedoch keine Merkmale auf, die eine Bearbeitung (Entgratung) der Kanten ermöglichen, die durch die Stoßflächen und mindestens eine Stirnfläche des Kolbenringes gebildet werden.

Ferner ist der DE-PS 34 03 907 eine Spannvorrichtung zum Entgraten der Stoßflanken von insbesondere Kolbenringen zu entnehmen. Die Vorrichtung weist eine Schwenkeinrichtung auf, die es erlaubt, das gesamte Kolbenringpaket senkrecht zu seiner und in der mittleren Stoßebene verlaufenden Achse zu schwenken und in definierter Position zu arretieren. Durch das Schrägstellen der einzelnen Ringe im Paket treten die Stoßflanken hervor und können zum Beispiel mit einer Fächerschmirlscheibe bearbeitet werden. Mit Hilfe dieser Vorrichtung können zwar Kolbenringe entgratet werden, deren Stirnflächen plan aneinanderliegen, Werkstücke mit nicht planen Stirnflächen, wie zum Beispiel ein- oder zweiseitig trapezförmig ausgebildete Kolbenringe, können mit dieser Vorrichtung nicht oder nur auf umständliche Weise entgratet werden. Derartige Kolbenringe wurden bisher mittels Fächerschmirlscheiben oder ähnlichen Werkzeugen an Handarbeitsplätzen entgratet.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die im Oberbegriff des Anspruches 1 beschriebene Vorrichtung dahingehend weiterzubilden, daß sie universell für die verschiedensten Werkstück-Querschnitts-Formen einsetzbar und insbesondere auch als Folgewerkzeug im Anschluß an einen vorangegangenen Arbeitsgang verwendbar ist.

Diese Aufgabe ist erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß das Werkzeug in Vorschubrichtung der Werkstücke im wesentlichen keilförmig ausgebildet, seine maximale Dicke (b) größer als die Maulweite der ungespannten Werkstücke und derart ortsfest angeordnet ist, daß es die Werkstücke beim Eingriff in die Einschnitte aufspreizt. Durch diese konstruktive Ausbildung wird erreicht, daß die Werkstücke — unabhängig von ihrer Querschnittsform — durch das Werkzeug in Umfangsrichtung aufgeweitet und infolge der so erzeugten Eigenspannung an den Stoßflanken entgratet werden. Die Bearbeitung ist sowohl im Einzel- als auch im Durchlaufverfahren möglich. Außerdem kann die Vorrichtung als Folgewerkzeug unmittelbar im Anschluß an einen vorangegangenen Bearbeitungsvorgang eingesetzt werden, wobei sich anbietet, jeweils einen Kolben-

ring zu entgraten, während ein weiterer gerade, z. B. im Bereich seiner Stirnflanken, geschliffen wird.

Vorzugsweise sind die keilförmig angeordneten Flanken des Werkzeuges konkav oder konvex zur Vorschubrichtung der Werkstücke gewölbt ausgebildet, um ein leichtes Aufschieben der Werkstücke auf das Bearbeitungswerkzeug zu gewährleisten. Infolge des Aufweitens in Umfangsrichtung der Werkstücke werden die zu entgratenden Kanten leicht zugänglich und können in diesem Zustand ohne weiteres entgratet werden.

Das Schleifwerkzeug besteht aus relativ dünnem Schleifband, welches auf einem keilförmig ausgebildeten Stützkörper aufliegt. Neben möglicher pneumatischer oder hydraulischer Beaufschlagung wird, einem weiteren Gedanken der Erfindung gemäß, vorgeschlagen, daß der Stützkörper zum Spannen des Schleifbandes aus einem metallisch verstärkten Gummi besteht. Infolge der Elastizität ist das Schleifband in der Lage, einen gleichmäßigen Materialabtrag über die gesamte zu entgratende Kante zu ermöglichen.

Mit der bisher beschriebenen Vorrichtung ist man in der Lage, Kanten einseitig zu entgraten. Sind zwei Kanten vorhanden, die in einem Arbeitsgang entgratet werden sollen, wird ferner vorgeschlagen, daß das Schleifwerkzeug aus zwei einander spiegelbildlich gegenüberliegenden Hälften besteht, die je ein Schleifband und einen gummielastischen Stützkörper umfassen. Die Kontur der Schleifwerkzeuge — hervorgerufen durch die gummielastischen Stützkörper — entspricht etwa einem Kreissegment, wobei die Stützkörper im Bereich ihrer einander gegenüberliegenden Flächen eben ausgebildet sind. Um eine gewisse, gegebenenfalls notwendige Steifigkeit zwischen den beiden Stützkörpern zu erreichen, wird darüber hinaus vorgeschlagen, daß zwischen den Stützkörpern ein Versteifungselement angeordnet ist.

Um ein Werkzeug zu konzipieren, welches Werkstücke, insbesondere Kolbenringe, mit unterschiedlichen Maulweiten bearbeiten kann, wird darüber hinaus vorgeschlagen, im Bereich des Versteifungselementes in Richtung der Schleifbänder sich erstreckende Spreizelemente anzuordnen, mit denen der Abstand der Schleifwerkzeughälften voneinander einstellbar ist. Das Versteifungselement und/oder die Spreizelemente können hierbei aus Blech gebildet sein, wobei gegebenenfalls eine von außen zu betätigende Einstelleinrichtung vorgesehen sein kann.

Als Führungselement für die zu entgratenden Werkstücke kann eine Vorschubeinrichtung verwendet werden, die aus mindestens zwei an der den Schleifwerkzeugen abgewandten Stirnfläche der Werkstücke anliegenden, pneumatisch betätigbaren und um quer zur Vorschubrichtung der Werkstücke verlaufende Achsen schwenkbaren Hebeln gebildet ist.

Die Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben. Es zeigen

Fig. 1 und 3 unterschiedliche Ansichten einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Entgraten der Stoßflankenanten von Kolbenringen und

Fig. 2 und 4 Darstellungen des Schleifwerkzeuges.

Die Fig. 1 und 3 zeigen unterschiedliche Ansichten der erfindungsgemäßen Vorrichtung. Die Kolbenringe 1 werden, nachdem sie an ihren Stirnflächen 2, 3 durch eine nicht weiter dargestellte Maschine bearbeitet worden sind, von gebogenen Ringrutsch- und Auflagestangen 4, 5 aufgenommen. Sie rutschen unter Eigengewicht in Richtung der Entgratvorrichtung 6, wobei die Kolbenringe 1 mittels eines zwischen den Stangen 4, 5 ange-

ordneten Stoßführungsbleches 7 vorjustiert werden. Die Stangen 4, 5 sind über Halter 8 mit dem Stoßführungsblech 7 verbunden, welches in der Ringvorschubeinheit 9 befestigt ist. Der jeweils bereitliegende Kolbenring 1 wird mittels pneumatisch beaufschlagbarer Vorschubhebel 10, die ringseitig vorzugsweise mit einer weichen Auflage 11 versehen sind, in Richtung auf ein Schleifwerkzeug 12 geschoben. Das Schleifwerkzeug 12, welches in Fig. 2 als Einzelbauteil dargestellt ist, besitzt zwei in Vorschubrichtung der Kolbenringe 1 keilförmig auseinanderlaufende, die Bearbeitungsflächen bildende Flanken 12' und besteht aus einem ersten und einem zweiten diamantbeschichteten Schleifband 13, 14, welche in Form eines Kreissegmentes gewölbt gespannt sind. Die Spannung wird hervorgerufen durch zwei ebenfalls kreissegmentförmige gummielastische Stützkörper 15, 16, die spiegelbildlich und symmetrisch zueinander angeordnet sind. In den ebenen Bereichen 17, 18 der Stützkörper 15, 16 sind parallel dazu verlaufende, aus Blech bestehende Versteifungselemente 19 angeordnet, die die Stützkörper 15, 16 sowie die Schleifbänder 13, 14 beabstandet halten. Zur Anpassung an unterschiedliche Stoßweiten verschieden großer Kolbenringe können im Bereich der Versteifungselemente 19 nicht weiter dargestellte Spreizelemente angeordnet werden.

Alternativ dazu ist es ebenfalls denkbar, in Abhängigkeit von der Stoßweite der Kolbenringe 1 unterschiedlich breite Einschubelemente 20 zu verwenden, die in einfacher Weise ausgetauscht werden können.

Die Arbeitsweise der Vorrichtung stellt sich etwa wie folgt dar:

Die Kolbenringe 1 rutschen die Stangen 4, 5 herunter und werden in deren horizontalem Bereich von den schwenkbaren Vorschubhebeln 10 erfaßt, dergestalt, daß die elastischen Auflagen 11 an der Stirnseite 3 der Kolbenringe 1 zur Anlage kommen. Die pneumatisch beaufschlagbaren Vorschubhebel 10 drücken die Kolbenringe 1 axial in Richtung der Einschubelemente 20, deren Breite  $a$  maximal der Stoßweite der Kolbenringe 1 entspricht. Während des weiteren Durchdrückens gelangen die Stoßflankenanten 21 der Kolbenringe 1 in den sich quer zur Vorschubrichtung vergrößernden Bereich der beiden Schleifbänder 13, 14. Entsprechend der Kontur der gespannten Schleifbänder 13, 14 wird die Stoßweite (Maulweite) der Kolbenringe 1 zunächst einmal vergrößert und nimmt dann später im Abgabebereich 22 wieder auf das Eigenmaß ab. Die Dicke  $b$  des Bearbeitungswerkzeuges 12 ist hierbei größer als die Stoßweite der Kolbenringe 1, um so eine gute Anpassung der elastisch nachgiebigen Schleifbänder 13, 14 an die zu entgratenden Kanten 21 sicherzustellen. Sind die Kolbenringe 1 entgratet, werden sie über den Abgabebereich 22 in axialer Richtung weitergeleitet.

In Fig. 4 ist ein alternatives Schleifwerkzeug 23 dargestellt. Dieses weist keilförmig konvex gekrümmte, als Bearbeitungsflächen dienende Flanken 23' auf, gegen welche die Kolbenringe 1 mit ihren Stößen andrückbar sind. Dabei besteht das Schleifwerkzeug 23 aus einem Gummistützkörper 26, an dem diamantbeschichtete Schleifbänder 24, 25 befestigt sind.

---

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

- Leerseite -

